

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06133159 A**(43) Date of publication of application: **13 . 05 . 94**

(51) Int. Cl.

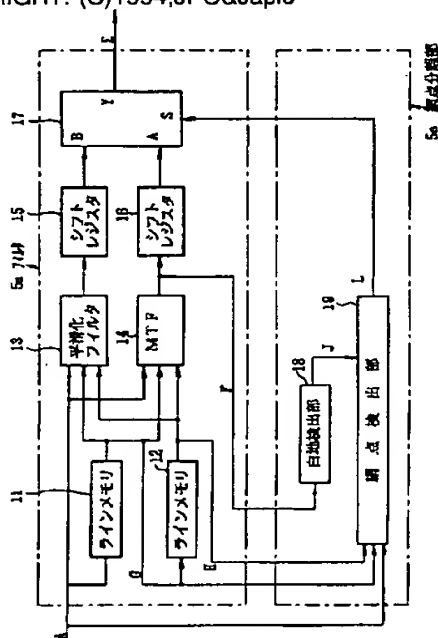
**H04N 1/40**  
**G06F 15/68**
(21) Application number: **04277335**(22) Date of filing: **15 . 10 . 92**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**
(72) Inventor: **SAKANO YUKIO**  
**OKUBO HIROMI**
(54) **PICTURE PROCESSING UNIT**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To accurately detect a dot area with simple configuration.

**CONSTITUTION:** A dot detection section 19 detects a local change in picture data in the main scanning direction to detect a picture element whose change is a prescribed value or over and detects a local change in picture data in the subscanning direction to detect a picture element whose change is a prescribed value or over and whether or not an area is a dot area is discriminated based on the picture elements whose changes in the main scanning direction and the subscanning direction are a prescribed value or over respectively. When an area is discriminated to be a white level area by a white level detection section 18, the dot area detection section 19 does not discriminate the area to be the dot area, and a selector 17 selects an output of a smoothing filter 13 when an area is discriminated to be a dot area and selects an output of an MTF correction filter 14 when not discriminated to be the dot area.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-133159

(43)公開日 平成6年(1994)5月13日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 1/40

G 0 6 F 15/68

識別記号

庁内整理番号

F 9068-5C

4 0 0 A 9191-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全 13 頁)

(21)出願番号

特願平4-277335

(22)出願日

平成4年(1992)10月15日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 坂野 幸男

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 大久保 宏美

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

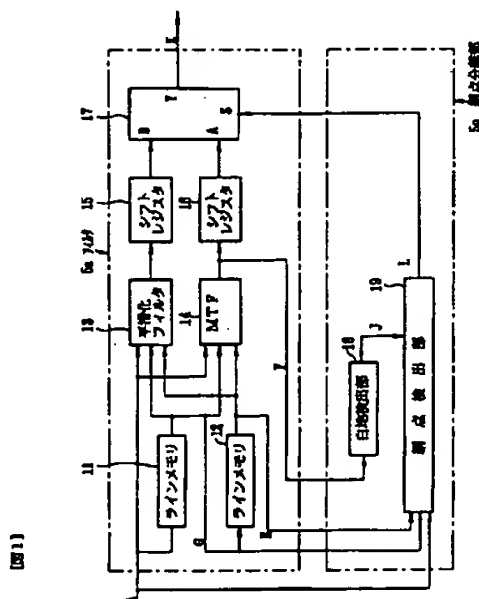
(74)代理人 弁理士 武 顕次郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 網点領域を簡単な構成でかつ正確に検出する。

【構成】 網点検出部19は画像データの主走査方向の局所的な変化分を検出して変化分が所定値以上の画素を検出し、また、画像データの副走査方向の局所的な変化分を検出して変化分が所定値以上の画素を検出し、これらの主走査方向と副走査方向の変化分が所定値以上の画素に基づいて網点領域か否かを判定する。網点検出部19は白地検出部18により白地と判定された場合には網点領域と判定せず、また、セレクタ17は網点領域と判定された場合に平滑化フィルタ13の出力を選択し、網点領域と判定されなかった場合にMTF補正フィルタ14の出力を選択する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 隣接画素の画像データとの差が極大を示す画素を検出する極大画素検出手段と、前記極大画素検出手段により検出された画素の密度を検出する画素密度検出手段と、前記画素密度検出手段により検出された密度に基づいて網点領域か否かを判定する判定手段と、を備えた画像処理装置。

【請求項2】 前記画素密度検出手段は、画像データの主走査方向の局所的な変化分を検出する手段と、画像データの副走査方向の局所的な変化分を検出する手段とを備え、前記判定手段は、これらの主走査方向と副走査方向の変化分に基づいて網点領域か否かを判定することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記画素密度検出手段は、画像データの主走査方向の局所的な変化分が所定値以上の画素を検出する手段と、画像データの副走査方向の局所的な変化分が所定値以上の画素を検出する手段とを備え、前記判定手段は、これらの主走査方向と副走査方向の変化分が所定値以上の画素に基づいて網点領域か否かを判定することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 白地検出手段を備え、前記判定手段は、白地の場合に網点領域として判定しないことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記画素密度検出手段は、前記判定手段の判定結果に基づいて前記所定値を選択的に切り替えることを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項6】 画像データを異なる特性で補正する複数のフィルタと、前記判定手段の判定結果に基づいて前記フィルタの出力を選択する手段とを備えたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、網点領域を検出する画像処理装置に関し、特にディジタル複写機やファクシミリ装置等に好適な画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の画像処理装置では、例えば特開平3-276966号公報に示すようにディジタル多値データに変換された画像の所定の局所領域内の濃度情報に基づいて当該局所領域内の濃度の変化点である山および谷の極点画素を検出し、所定の小領域における前記山および谷の極点画素の存在状態に基づいて当該小領域内の所定の画素が網点候補領域であるかまたは非網点候補領域であるかを判定し、さらにこの網点候補領域から網点領域を検出するように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の画像処理装置では、局所領域内の濃度の変化点であ

る山および谷の極点画素を検出するので、この検出手段をハードウェア化した場合に回路が複雑で高価となるという問題点がある。また、網点の濃度（面積率）によっては山および谷を正確に検出することができない場合があり、また、検出精度も悪いという問題点がある。

【0004】 本発明は上記従来の問題点に鑑み、網点領域を簡単な構成でかつ正確に検出することができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【0005】

10 【課題を解決するための手段】 第1の手段は上記目的を達成するために、隣接画素の画像データとの差が極大を示す画素を検出する極大画素検出手段と、前記極大画素検出手段により検出された画素の密度を検出する画素密度検出手段と、前記画素密度検出手段により検出された密度に基づいて網点領域か否かを判定する判定手段とを備えたことを特徴とする。

20 【0006】 第2の手段は、第1の手段において前記画素密度検出手段が画像データの主走査方向の局所的な変化分を検出する手段と、画像データの副走査方向の局所的な変化分を検出する手段とを備え、前記判定手段がこれらの主走査方向と副走査方向の変化分に基づいて網点領域か否かを判定することを特徴とする。

【0007】 第3の手段は、第2の手段において前記画素密度検出手段が画像データの主走査方向の局所的な変化分が所定値以上の画素を検出する手段と、画像データの副走査方向の局所的な変化分が所定値以上の画素を検出する手段とを備え、前記判定手段がこれらの主走査方向と副走査方向の変化分が所定値以上の画素に基づいて網点領域か否かを判定することを特徴とする。

30 【0008】 第4の手段は、第1ないし第3の手段において白地検出手段を備え、前記判定手段が白地の場合に網点領域として判定しないことを特徴とする。

【0009】 第5の手段は、第3の手段において前記画素密度検出手段が前記判定手段の判定結果に基づいて前記所定値を選択的に切り替えることを特徴とする。

【0010】 第6の手段は、第1ないし第5の手段において画像データを異なる特性で補正する複数のフィルタと、前記判定手段の判定結果に基づいて前記フィルタの出力を選択する手段とを備えたことを特徴とする。

40 【0011】

【作用】 第1の手段では上記構成により、隣接画素の画像データとの差が極大を示す画素の密度に基づいて網点領域か否かを判定するので、網点領域を簡単な構成でかつ正確に検出することができる。

【0012】 第2の手段では、画像データの主走査方向と副走査方向の局所的な変化分に基づいて網点領域か否かを判定するので、網点領域を簡単な構成でかつ正確に検出することができる。

50 【0013】 第3の手段では、画像データの主走査方向と副走査方向の局所的な変化分が所定値以上の画素に基

づいて網点領域か否かを判定するので、網点領域を簡単な構成でかつ正確に検出することができる。

【0014】第4の手段では、白地の場合に網点領域として判定しないので、誤判定を防止して網点領域を正確に検出することができる。

【0015】第5の手段では、画像データの主走査方向と副走査方向の局所的な変化分を識別する所定値を網点判定結果に基づいて選択的に切り替えるので、周辺領域の網点判定結果に基づいて判定することができ、したがって、誤判定を防止して網点領域を正確に検出することができ

【0016】第6の手段では、網点判定結果に基づいてフィルタを選択するので、例えば網点領域では平滑化フィルタを選択することによりモアレを防止することができ、非網点領域ではMTFフィルタを選択することによりシャープな画像を再生することができる。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は本発明に係る画像処理装置の一実施例を示すブロック図、図2は図1の画像処理装置が適用されたデジタル複写機を示す外観図、図3は図2のデジタル複写機の回路系の概略を示すブロック図、図4は図3の画像処理部を詳細に示すブロック図、図5は図1の平滑化フィルタの重み付け係数を示す説明図、図6は図1のMTF補正フィルタの重み付け係数を示す説明図、図7は図1の白地検出部を詳細に示すブロック図、図8は図7の白地面素検出部の論理を示す説明図、図9は図7のブロック化部の論理を示す説明図、図10は図7の膨張部の論理を示す説明図、図11は図7の補正部の論理を示す説明図、図12は図1の網点検出部を詳細に示すブロック図、図13は図12のY変化分検出部と、Y変化点検出部と第1の膨張部を詳細に示すブロック図、図14は図12のX変化分検出部とX変化点検出部を詳細に示すブロック図、図15は図14のAND回路を詳細に示すブロック図、図16は図14のピーク検出部を詳細に示すブロック図、図17は図12の密度検出部と第2の膨張部を詳細に示すブロック図である。

【0018】まず、図2～図4を参照して本実施例の画像処理装置が適用されたデジタル複写機を説明する。原稿は図2に示す原稿台1上にセットされ、操作部2を介して予め設定された読み取り条件に基づいて読取部4のCCDラインセンサにより例えば400dpiの画素に分解されて読み取られる。なお、原稿はCCDラインセンサにより電気的に主走査方向(x)が読み取られ、また、副走査方向(y)が原稿とCCDラインセンサの相対的移動により読み取られる。

【0019】図3に示す読取部4では、CCDラインセンサにより読み取られた画像信号が増幅、AD変換されて濃度情報も同様に量子化され、この量子化処理では8ビットすなわち256階調のデータ(黒=0、白=25

5)に変換される。そしてこのデータがシェーディング補正され、画像データAとして図4に詳しく示す画像処理部5に印加される。

【0020】画像処理部5ではフィルタ5a、変倍部5b、 $\gamma$ 変換部5c、階調処理部5dおよび図1に詳しく示す網点分離部5eにより各種の画像処理を施され、このデータBの画像が書き込み部6において用紙カセット3a、3bから給紙された用紙に記録される。書き込み部6は一般的な電子写真方式のレーザビームプリンタであり、画像データBに基づいて400dpiの画素密度でコピー画像を再生する。制御部7は制御信号Cにより読取部4と、画像処理部5と書き込み部6を制御する。

【0021】図4に示す変倍部5b、 $\gamma$ 変換部5c、階調処理部5dは公知の回路であり、フィルタ5aは同様に公知の回路であるが、網点分離部5eからの網点分離結果信号L(網点:L=1)に基づいて内部のフィルタを切り換える。網点分離部10は読取部4からの画像データAとフィルタ部5aにより1、2ライン分遅延されたデータに基づいて画像データAが網点か否かを判定するように構成され、以下、図1および図5～図17を参照して詳しく説明する。

【0022】図1は図4に示すフィルタ5aと網点分離部5eを示し、信号A、E、Lは同一である。フィルタ5aでは画像データAがラインメモリ11により1ライン分遅延され、この遅延データGがさらにラインメモリ12により1ライン分遅延される(データH)。この3ライン分のデータA、G、Hは平滑化フィルタ13と、MTF補正(エッジ強調)フィルタ14と網点分離部5e内の網点検出部19に印加される。なお、平滑化フィルタ13では図5に示すように3×3画素の重み付け係数により中央の画素が平滑化され、MTF補正フィルタ14では図6に示すように上下左右の画素の重み付け係数により中央の画素が強調される。

【0023】平滑化フィルタ13とMTF補正フィルタ14により処理された各データはそれぞれ、網点分離結果信号Lにタイミングが一致するようにシフトレジスタ15、16によりシフトされて遅延され、ついで、網点分離結果信号Lに基づいてセレクト17により選択され、データEとして図4に示す変倍部5bに出力される。なお、セレクト17はL=1の場合に平滑化フィルタ13により平滑化されたデータを選択し、L=0の場合にMTF補正フィルタ14により強調されたデータを選択する。

【0024】MTF補正フィルタ14により強調されたデータFはまた、網点分離部5e内の白地検出部18に印加される。この白地検出部18では図7に示すように、強調データFが2値化部181により所定の閾値で白=1、黒=0に2値化され、ついで白地面素検出部182により図8に示すような論理で白地面素が検出される。図8における数字は5×5画素のマトリクス内の画

素位置を示し、そのデータは2値化データ(白=1、黒=0)である。また、例えば(1&2&3&4&5&6&7&8&9&10)(&:論理積)は「1」~「10」の位置の画素が全て「1」(=白)の場合に中心画素「13」が白地画素となる。また、記号「|」は論理和を示す。

【0025】白地検出部18ではついで、ブロック化部183により図9に示すように主走査方向に並んだ4×1画素を1つのブロックとしてこのブロック内の1画素以上が白地画素の場合にこのブロックを白地ブロックとする。さらに、図7に示す膨張部184では、図10に示すように副走査方向に並んだ1×3ブロックにおいて1個以上が白地ブロックの場合に中央のブロックを白地ブロックとする。

【0026】ついで、補正部185では膨張部184により白地ブロックとされたブロックの他に、図11に示すように主走査方向のブロック「1」~「7」において1個以上が白地ブロックであり、かつ「8」~「14」において1個以上の白地ブロックがある場合に中央のブロックを白地ブロックに補正する。したがって、この補正により白地中に文字等がある場合にも白地として検出することができ、また、補正部185は白地を検出した場合に白地検出信号J(=1)を網点検出部19に出力する。

【0027】つぎに、図12~図17を参照して図1に示す網点検出部19を詳細に説明する。なお、前述した3ライン分のデータA、G、Hおよび白地検出信号Jは同一であるが、データΔYは画像データの副走査方向の変化分を示し、信号P<sub>y</sub>は副走査方向の変化分ΔYが所定値以上の場合に変化点有り(P<sub>y</sub>=1)となる変化点有無信号を示し、信号P<sub>y</sub>'は変化点有無信号P<sub>y</sub>を主走査方向に膨張した信号を示す。また、データΔXは画像データの主走査方向の変化分を示し、信号P<sub>x</sub>はXについて主走査方向に関してピークの有無が検出されて有り(P<sub>x</sub>=1)となる変化点有無信号を示す。

【0028】さらに、図12において白地検出信号Jの反転信号(¬J)(但し、記号「¬」は除算を除き、反転信号に用いる。)と、膨張信号P<sub>y</sub>'と変化点有無信号P<sub>x</sub>の論理積から信号Pが得られる(図示ANDゲート194)。すなわち、信号Pは白地以外であってY変化点の膨張とX変化点があった場合にP=1となる。また、主走査方向の所定区間にP=1の信号が所定個数以上有る場合に密度検出部195の出力信号P'が「1」になり、ついでP'=1を主走査方向と副走査方向に膨張した信号が網点検出信号Lとなる(膨張部196)。

【0029】つぎに、図13を参照して図12に示すY変化分検出部191Yと、Y変化点検出部192Yと膨張部193を詳細に説明する。Y変化分検出部191Yの減算器21は $\Delta Y1 = |A - G|$ を計算し、減算器2

2は $\Delta Y2 = |G - H|$ を計算する。そして、加算器23が $\Delta Y = \Delta Y1 + \Delta Y2 = |A - G| + |G - H|$ を計算すると、画像データの副走査方向の変化分ΔYを求めることができる。

【0030】Y変化点検出部192Yのレジスタ24には予め初期値K<sub>1</sub>が設定され、網点検出信号L=0の場合にK<sub>1</sub>=K<sub>2</sub>となる値K<sub>2</sub>が出力され、L=1の場合に(3/4)K<sub>1</sub>=K<sub>2</sub>となる値K<sub>2</sub>が出力される。コンパレータ25は副走査方向の変化分ΔYとこの値K<sub>2</sub>を比較し、 $\Delta Y \geq K_2$ の場合にP<sub>y</sub>=1となる変化点有無信号P<sub>y</sub>を出力する。なお、網点検出信号Lに応じて値K<sub>2</sub>を切り替える理由は、非網点中と網点中とにおいて変化点の検出感度を切り替え、網点中では値K<sub>2</sub>を下げて変化点有無信号P<sub>y</sub>を検出しやすくするためである。

【0031】ついで、膨張部193のシフトレジスタ26では、主走査方向の画素クロックCKにより変化点有無信号P<sub>y</sub>が1画素分だけ遅延された信号P<sub>y1</sub>と2画素分だけ遅延された信号P<sub>y2</sub>が出力され、ORゲート27により変化点有無信号P<sub>y</sub>、P<sub>y1</sub>、P<sub>y2</sub>が論理和されて信号P<sub>y</sub>'が得られる。

【0032】つぎに、図14を参照して図12に示すX変化分検出部191XとX変化点検出部192Xを詳細に説明する。まず、X変化分検出部191Xのラッチ31では、画素クロックCKにより現ラインの画像データAが1画素分だけ遅延された信号A<sub>1</sub>が出力され、ついで、減算器32が $\Delta D = A - A_1$ を計算する。また、レジスタ33には予め初期値K<sub>3</sub>が設定され、網点検出信号L=0の場合にK<sub>3</sub>=K<sub>4</sub>となる値K<sub>4</sub>が出力され、L=1の場合に(3/4)K<sub>3</sub>=K<sub>4</sub>となる値K<sub>4</sub>が出力される。なお、この値K<sub>4</sub>を切り替える理由は前述したY変化点検出の場合と同一である。

【0033】コンパレータ34は減算器32の出力ΔDとこの値K<sub>4</sub>を比較し、 $\Delta D > K_4$ の場合に「1」となる信号PQを出力する。ついで、図15に詳しく示すAND回路35はX変化点検出部192Xに対し、主走査方向の変化分ΔXとしてPQ=1の場合に減算器32の出力ΔDを出力し、PQ=0の場合に「0」を出力する。

【0034】なお、AND回路35の目的は、減算器32の出力ΔDが小さい場合に後段のX変化点検出部192Xのシフトレジスタ36およびピーク検出回路37においてピークを検出しないように、すなわちX変化点として検出しないようにするためである。また、AND回路35は図15に示すように、8ビットの減算器32の出力ΔD(D<sub>0</sub>~D<sub>7</sub>)と信号PQの各論理積信号(Q<sub>0</sub>~Q<sub>7</sub>)をパラレルで出力するように構成されている。

【0035】図14に示すX変化点検出部192Xのシフトレジスタ36では、変化分ΔXの1画素分だけ遅延

された信号 $\Delta X_1$ と2画素分だけ遅延された信号 $\Delta X_2$ が出力され、ピーク検出回路37はこれらの3つの変化分 $\Delta X$ 、 $\Delta X_1$ 、 $\Delta X_2$ を比較し、 $\Delta X < \Delta X_1 > \Delta X_2$ の場合、すなわち変化分 $\Delta X$ のピークを検出した場合に $P_X = 1$ の変化点有無信号 $P_X$ を出力する。

【0036】図16を参照してピーク検出回路37を詳細に説明すると、コンパレータ371は変化分 $\Delta X$ 、 $\Delta X_1$ を比較し、コンパレータ372は変化分 $\Delta X_1$ 、 $\Delta X_2$ を比較する。ついで、ORゲート373とANDゲート375により $\Delta X < \Delta X_1$ が検出され、また、ORゲート374とANDゲート376により $\Delta X_1 > \Delta X_2$ が検出される。したがって、ANDゲート377により $\Delta X < \Delta X_1 > \Delta X_2$ の場合に $P_X = 1$ となる。

【0037】ここで、前述したように図12に示すANDゲート194の出力Pは白地以外であってY変化点の膨張とX変化点があった場合に $P = 1$ となるが、つぎに図17を参照して密度検出部195と膨張部196を詳細に説明する。まず、密度検出部195はシフトレジスタ41と、ORゲート42とANDゲート43により構成され、 $P = 1$ であってこの画素から6画素以内に少なくとも1画素の $P = 1$ が有る場合に $P' = 1$ となる。

【0038】膨張部196はシフトレジスタ44と、ORゲート45と、ラインメモリ46とANDゲート47により構成され、まず、シフトレジスタ44とORゲート45により $P' = 1$ の画素が主走査方向に9画素分膨張された信号 $P''$ となる。すなわち、例えば1画素の $P' = 1$ に対して10画素について $P'' = 1$ となる。ついで、ラインメモリ46とANDゲート47により $P'' = 1$ の画素が副走査方向に1ライン分膨張され、網点検出信号が生成される。

【0039】なお、上記実施例では、網点領域を平滑化フィルタ13により平滑化するように構成したが、図18に示すように平滑化することなくそのまま出力してもよい。また、上記実施例では、網点領域を平滑化するのみであるが、図19に示すように平滑化フィルタ5aのみならず網点検出信号 $L'$ により $\gamma$ 変換部5c'と階調処理部5d'の各処理を切り替えるようにしてもよい。さらに、図12に示す網点検出回路19では副走査方向の膨張信号 $P_y'$ と主走査方向の変化点有無信号 $P_X$ を白地検出信号Jでゲーティングするようにしたが、図20に示すように3ライン分の画像データH、G、Aに対して直接白地検出信号Jでゲーティングするようにしてもよく、また、白地検出部18も種々の変形が可能である。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明は、隣接画素の画像データとの差が極大を示す画素を検出する極大画素検出手段と、前記極大画素検出手段により検出された画素の密度を検出する画素密度検出手段と、前記画素密度検出手段により検出された密度に基づ

いて網点領域か否かを判定する判定手段とを備えたので、網点領域を簡単な構成でかつ正確に検出することができる。

【0041】請求項2記載の発明は、前記画素密度検出手段が画像データの主走査方向の局所的な変化分を検出する手段と、画像データの副走査方向の局所的な変化分を検出する手段とを備え、前記判定手段がこれらの主走査方向と副走査方向の変化分に基づいて網点領域か否かを判定するので、網点領域を簡単な構成でかつ正確に検出することができる。

【0042】請求項3記載の発明は、前記画素密度検出手段が画像データの主走査方向の局所的な変化分が所定値以上の画素を検出する手段と、画像データの副走査方向の局所的な変化分が所定値以上の画素を検出する手段とを備え、前記判定手段がこれらの主走査方向と副走査方向の変化分が所定値以上の画素に基づいて網点領域か否かを判定するので、網点領域を簡単な構成でかつ正確に検出することができる。

【0043】請求項4記載の発明は、請求項1ないし3の発明にさらに白地検出手段を備え、前記判定手段が白地の場合に網点領域として判定しないので、誤判定を防止して網点領域を正確に検出することができる。

【0044】請求項5記載の発明は、前記画素密度検出手段が前記判定手段の判定結果に基づいて前記所定値を選択的に切り替えるので、周辺領域の網点判定結果に基づいて判定することができ、したがって、誤判定を防止して網点領域を正確に検出することができる。

【0045】請求項6記載の発明は、請求項1ないし5記載の発明にさらに画像データを異なる特性で補正する複数のフィルタと、前記判定手段の判定結果に基づいて前記フィルタの出力を選択する手段とを備えたので、例えば網点領域では平滑化フィルタを選択することによりモアレを防止することができ、非網点領域ではMTFフィルタを選択することによりシャープな画像を再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像処理装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1の画像処理装置が適用されたデジタル複写機を示す外観図である。

【図3】図2のデジタル複写機の回路系の概略を示すブロック図である。

【図4】図3の画像処理部を詳細に示すブロック図である。

【図5】図1の平滑化フィルタの重み付け係数を示す説明図である。

【図6】図1のMTF補正フィルタの重み付け係数を示す説明図である。

【図7】図1の白地検出部を詳細に示すブロック図である。

【図8】図7の白地画素検出部の論理を示す説明図である。

【図9】図7のブロック化部の論理を示す説明図である。

【図10】図7の膨張部の論理を示す説明図である。

【図11】図7の補正部の論理を示す説明図である。

【図12】図1の網点検出部を詳細に示すブロック図である。

【図13】図12のY変化分検出部と、Y変化点検出部と第1の膨張部を詳細に示すブロック図である。

【図14】図12のX変化分検出部とX変化点検出部を詳細に示すブロック図である。

【図15】図14のAND回路を詳細に示すブロック図である。

【図16】図14のピーク検出部を詳細に示すブロック図である。

【図17】図12の密度検出部と第2の膨張部を詳細に示すブロック図である。

【図18】図1に示す平滑化フィルタを用いない場合の処理を示す説明図である。

【図19】図4に示す画像処理部の変形例を示すブロック図である。

【図20】図12に示す網点検出部の変形例を示すブロック図である。

【符号の説明】

13 平滑化フィルタ

14 MTF補正フィルタ

17 セレクタ

18 白地検出部

19 網点検出部

191 Y 変化分検出部

191 X 変化分検出部

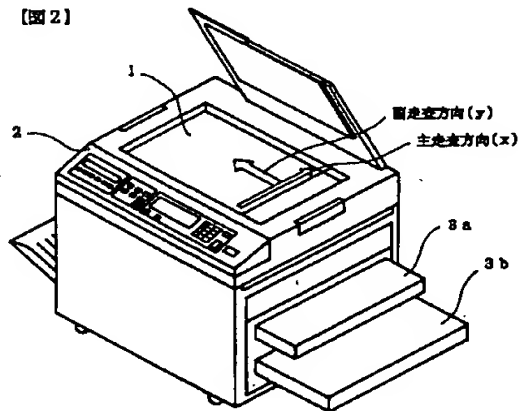
192 Y 変化点検出部

192 X 変化点検出部

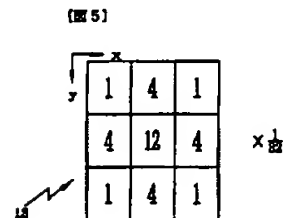
193, 196 膨張部

195 密度検出部

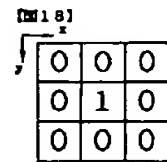
【図2】



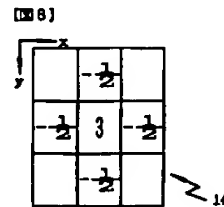
【図5】



【図18】

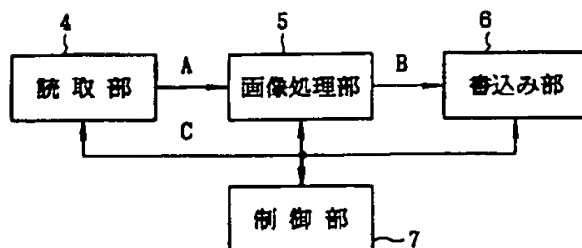


【図6】



【図3】

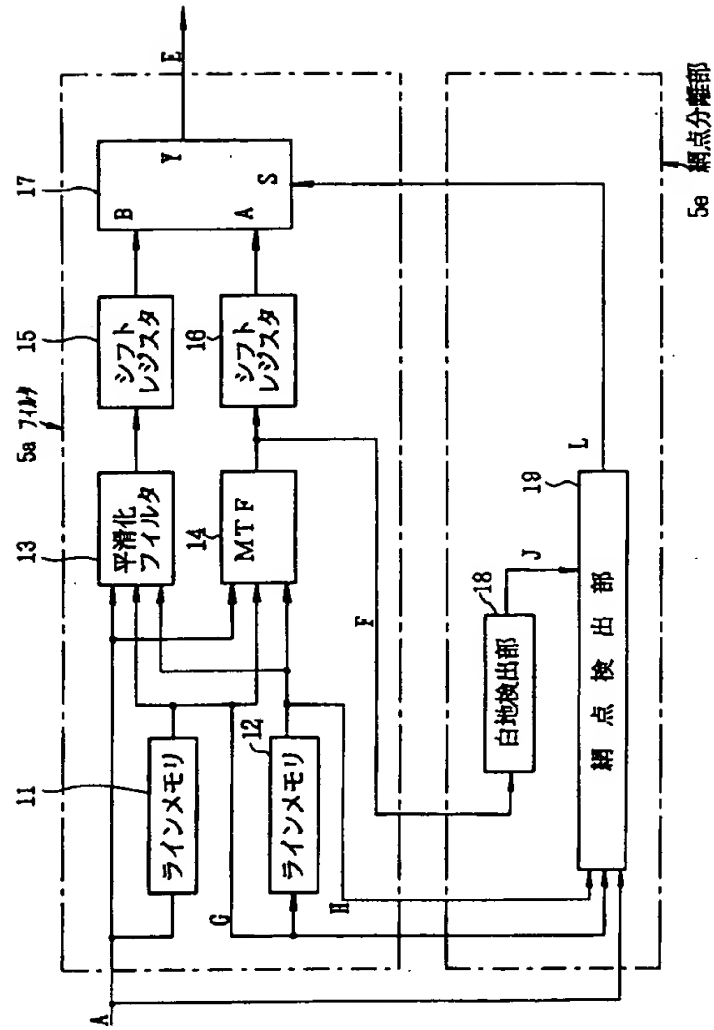
【図3】





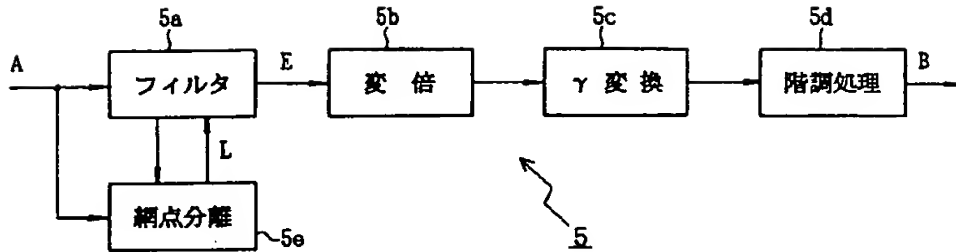
【図1】

【図1】



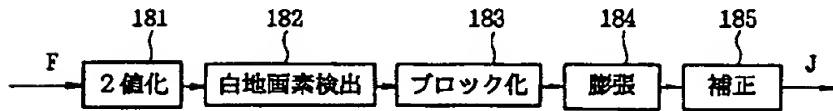
【図4】

【図4】



【図7】

【図7】



18

【図8】

【図9】

【図8】

白地画素検出

182

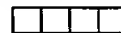
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

(1A2A3A4A5A6A7A8A9A10)  
 (9A7A8A9A10A11A12A13A14A15)  
 (11A12A13A14A15A16A17A18A19A20)  
 (16A17A18A19A20A21A22A23A24A25)  
 (2A7A12A17A22A3A8A13A18A23)  
 (3A8A13A18A23A4A9A14A19A24)

中心画素を白地/非白地画素と判定

【図9】

ブロック化



4×1画素を1ブロックとし、4×1中に  
 1画素でも白地画素があればそのブロック  
 を白地ブロックとする。

【図11】

【図11】

補正



(1|2|3|4|5|6|7) & (8|9|10|11|12|13|14)

各ブロック(1~14)に白地ブロックが存在すれば  
 そのブロックを白地ブロックとする。両方向に  
 白地ブロックが存在すれば注目ブロックを白地  
 ブロックとする。

【図10】

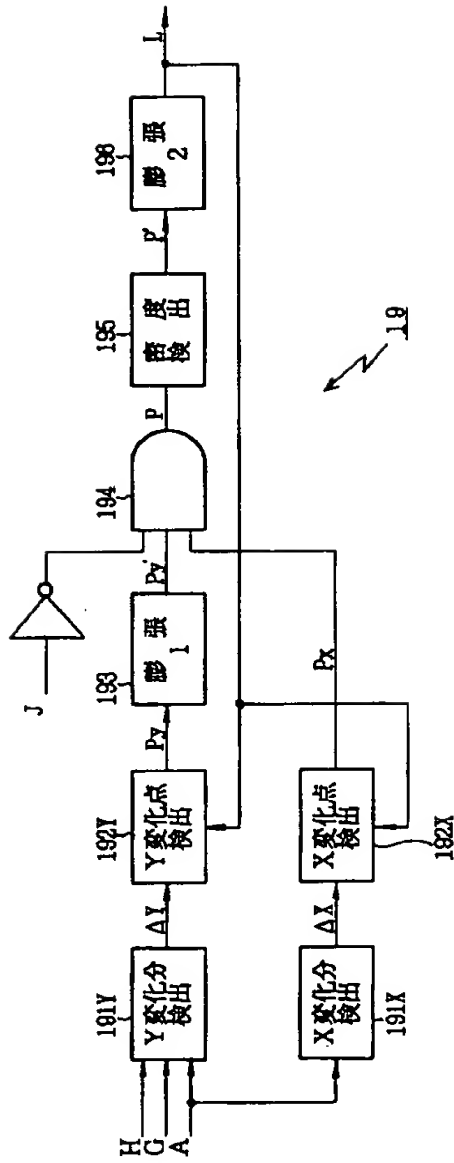
【図10】

膨張



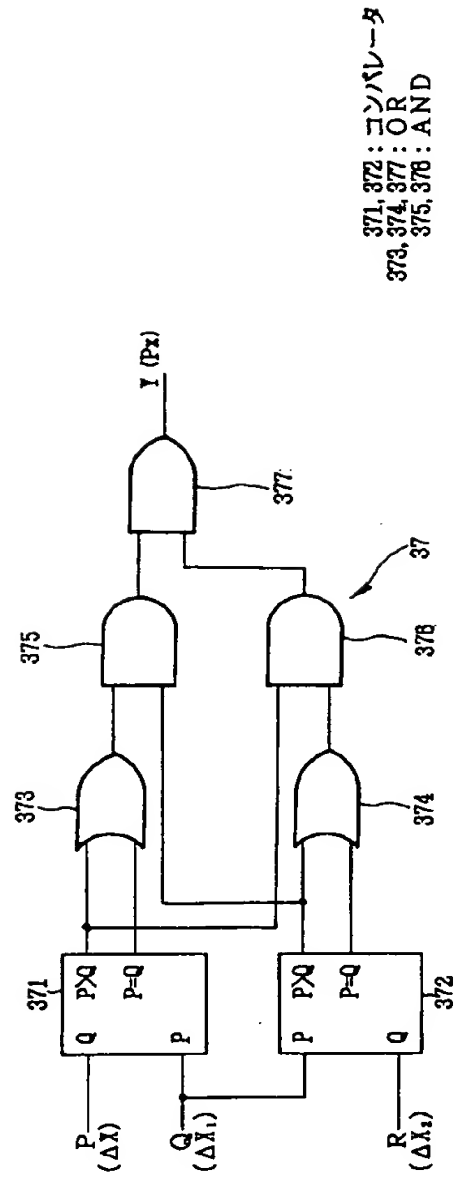
1×3ブロック内に1個以上白地ブロック  
 が存在すれば注目ブロックを白地ブロック  
 とする。

【図12】



【図12】

【図16】

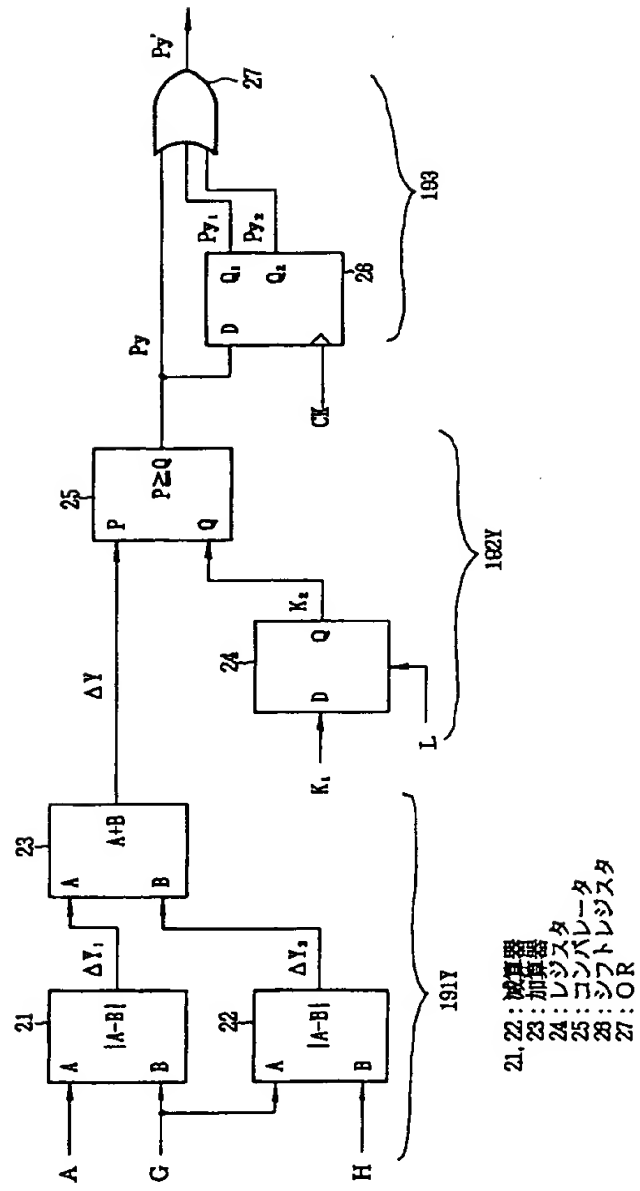


【図16】

371, 372 : コンパレータ  
373, 374, 377 : OR  
375, 376 : AND

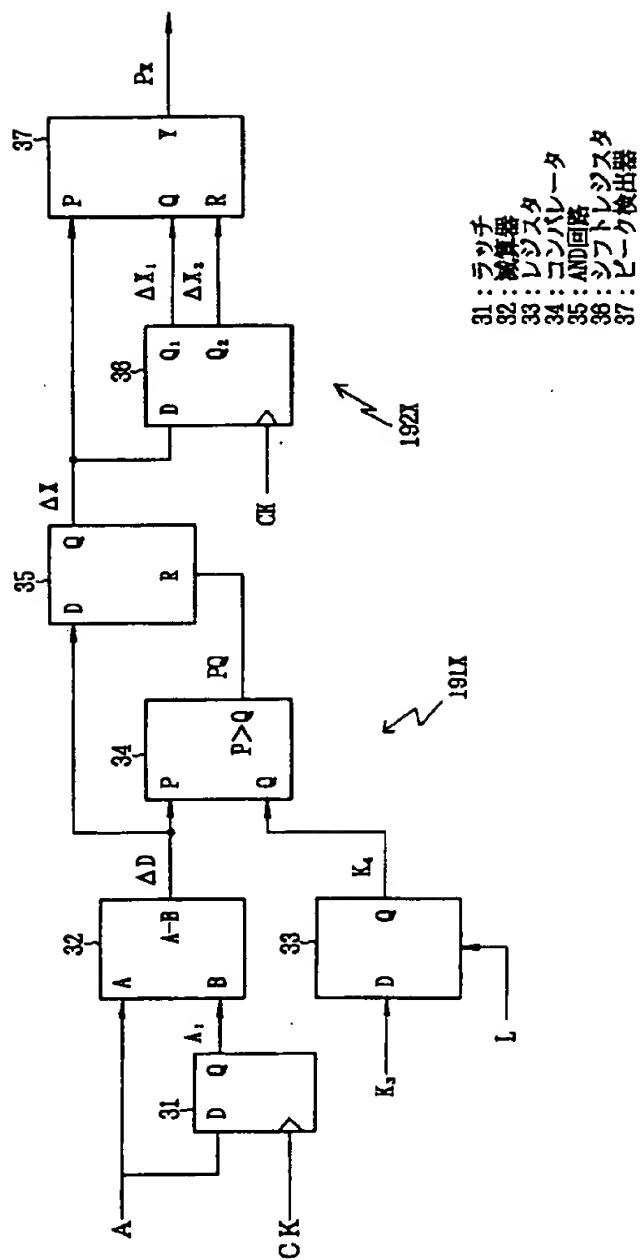
【図13】

【図13】



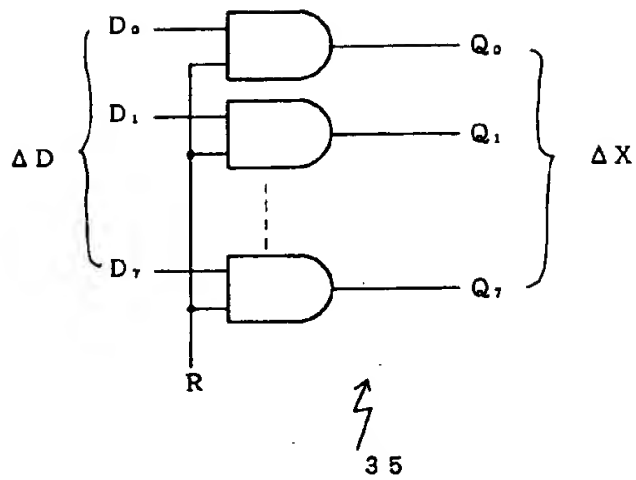
【図14】

【図14】



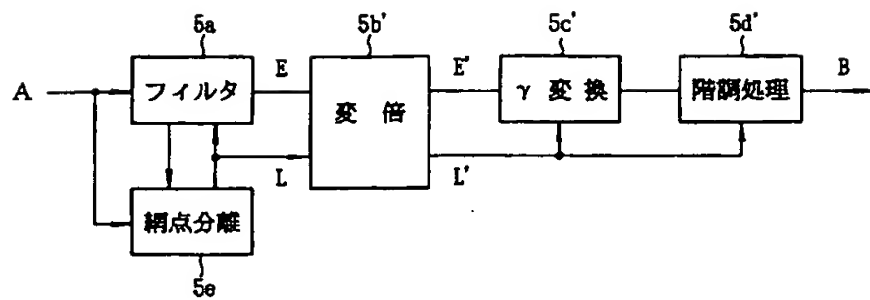
【図15】

【図15】

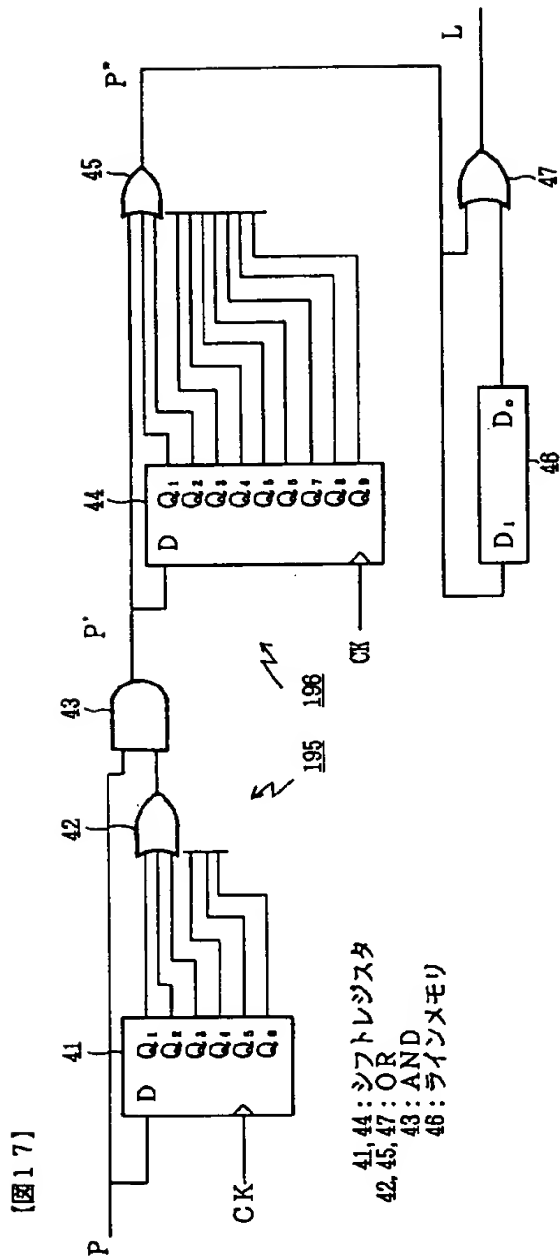


【図19】

【図19】



【図17】



【図20】

【図20】

